

Priority
K. Jones
2/19/02

501.41062X00

JT046 U.S. PTO
10/035146
01/04/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KURAHASHI, et al.

Serial No.: Not assigned

Filed: January 4, 2002

Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

January 4, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No. (s) 2001-019809 filed January 29, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/amr
Attachment
(703) 312-6600

J1046 U.S. PRO
10/035146
01/04/02



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年 1月29日

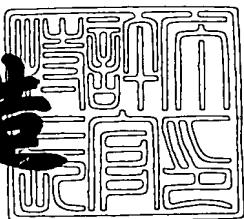
出願番号
Application Number: 特願2001-019809

出願人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3079268

【書類名】 特許願

【整理番号】 330000376

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 倉橋 永年

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 仲吉 良彰

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 石井 正宏

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100083552

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋田 収喜

【電話番号】 03-3893-6221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2001-019809

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の該液晶側の画素領域に、ゲート信号線からの走査信号の供給により駆動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、この画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とが備えられ、

前記対向電極は積層絶縁膜を介して画素電極の上層に形成され、

前記積層絶縁膜は、前記薄膜トランジスタのゲート絶縁膜を一部とする絶縁膜、無機材料層と有機材料層の順次積層体からなる保護膜からなり、

前記対向電極は一方向に延在し該一方向に交差する方向に並設される複数の帯状電極からなるとともに、前記画素電極は画素領域の大部分の領域に形成される透光性の平面状電極からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 画素電極と層と同じにして対向電圧信号線が形成され、この対向電圧信号線は前記積層絶縁膜に形成されたスルホールを通して対向電極に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 画素電極はこの上層に形成される積層絶縁膜に形成されたスルホールと薄膜トランジスタのソース電極の上層に形成される保護膜に形成されたスルホールとを通して該ソース電極に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 複数の各対向電極はドレン信号線とほぼ平行に形成されているとともに、該ドレン信号線に重疊され、かつ該ドレン信号線と中心軸がほぼ一致づけられて該ドレン信号線よりも幅広の対向電極を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の該液晶側の画素領域に、ゲート信号線からの走査信号の供給により駆動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、この画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とが備

えられ、

前記対向電極は保護膜を介して画素電極の上層に形成され、

前記保護膜は、無機材料層と有機材料層の順次積層体からなり、

前記対向電極は一方向に延在し該一方向に交差する方向に並設される複数の帯状電極からなるとともに、前記画素電極は画素領域の大部分の領域に形成される透光性の平面状電極からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 画素電極は薄膜トランジスタのゲート絶縁膜を一部とする絶縁膜上に形成されているとともに、この絶縁膜の下層に対向電圧信号線が形成され、この対向電圧信号線は前記保護膜および絶縁膜を貫通するスルホールを通して対向電極に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 複数の各対向電極はドレン信号線とほぼ平行に形成されているとともに、該ドレン信号線に重畠され、かつ該ドレン信号線と中心軸がほぼ一致づけられて該ドレン信号線よりも幅広の対向電極を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の該液晶側の画素領域に、ゲート信号線からの走査信号の供給により駆動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレン信号線からの映像信号線が供給される画素電極と、この画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とが備えられ、

前記画素電極は、前記薄膜トランジスタを被って形成される無機材料層からなる第1保護膜上に画素領域の大部分に及んで平面状に形成されているとともに、該第1保護膜に形成されたコンタクトホールを通して該薄膜トランジスタのソース電極に接続された透光性の導電材からなり、

前記対向電極は、前記第1保護膜上に前記画素電極をも被って形成された有機材料層からなる第2の保護膜上に形成されているとともに、一方向に延在され該方向に交差する方向に並設された複数の電極群とからなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 対向電極は、透光性の導電材からなることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 ドレイン信号線とその中心線をほぼ同じにして重畠して配置される対向電極が存在し、その対向電極の幅は該ドレイン信号線の幅よりも大きく形成されていることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に係り、いわゆる横電界方式と称される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

横電界方式と称される液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の液晶側の各画素領域に画素電極と対向電極とが形成され、これら各電極の間に発生する電界のうち基板にはほぼ平行な方向の成分によって、液晶の光透過率を制御するようになっている。

そして、このような液晶表示装置のうち、画素電極と対向電極とを絶縁膜を介して異なる層に形成し、一方の電極を画素領域のほぼ全域に形成された透明電極として形成するとともに、他方の電極を該画素領域のほぼ全域にわたって一方向に延在し該方向に並設する方向に並設された複数のストライプ状の透明電極として形成したものが知られるに到っている。

このような技術としては、たとえば、K.Tarumi, M.Bremer, and B.Schuler, I EICE TRANS.ELECTRON., VOL. E79-C NO.8, pp. 1035-1039, AUGUST 1996 に詳述されている。

なお、このような液晶表示装置にはいわゆるアクティブ・マトリクス方式が適用され、たとえばx方向に延在されy方向に並設されるゲート信号線とy方向に延在されx方向に並設されるゲート信号線とで囲まれる各画素領域に、一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって駆動されるスイッチング素子が備えられ、このスイッチング素子を介して一方のドレイン信号線からの映像信号が前記画素電極に供給されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このように構成された液晶表示装置は、画素電極と対向電極との間に生じる電界のうち、基板にほぼ垂直方向に生じる電界による残像が生じやすいことが指摘されているとともに、さらなる開口率の向上も要望されていた。

本発明は、このような事情に基づくもので、その目的は、残像の生じ難い液晶表示装置を提供することにある。

また、他の目的は開口率を向上させた液晶表示装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0005】

すなわち、本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の該液晶側の画素領域に、ゲート信号線からの走査信号の供給により駆動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、この画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とが備えられ、前記対向電極は積層絶縁膜を介して画素電極の上層に形成され、前記積層絶縁膜は、前記薄膜トランジスタのゲート絶縁膜を一部とする絶縁膜、無機材料層と有機材料層の順次積層体からなる保護膜からなり、前記対向電極は一方向に延在し該一方向に交差する方向に並設される複数の帯状電極からなるとともに、前記画素電極は画素領域の大部分の領域に形成される透光性の平面状電極からなることを特徴とするものである。

【0006】

このように構成した液晶表示装置は、画素電極と対向電極との間に介在される絶縁膜は無機材料層と有機材料層の順次積層体から構成され、その誘電率を小さくすることができ、また厚膜化が容易であることから、基板にほぼ垂直方向に生じる電界による残像が生じ難くなる。

【0007】

また、本発明による液晶表示装置は、上記の構成において、複数の各対向電極

はドレン信号線とほぼ平行に形成されているとともに、該ドレン信号線に重疊され、かつ該ドレン信号線と中心軸がほぼ一致づけられて該ドレン信号線よりも幅広の対向電極を備えることを特徴とするものである。

【0008】

このように構成した液晶表示装置は、ドレンイ信号線の形成領域においてもそれに重疊させて対向電極が形成されていることから、開口率を向上させることができるようになる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

【0010】

実施例1.

《等価回路》

図2は本発明による液晶表示装置の等価回路を示す図である。同図は等価回路であるが、実際の幾何学配置に対応した図となっている。

同図において、透明基板SUB1があり、この透明基板SUB1は液晶を介して他の透明基板SUB2と対向して配置されている。

【0011】

前記透明基板SUB1の液晶側の面には、図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線GLと、このゲート信号線GLと絶縁されてy方向に延在しx方向に並設されるドレン信号線DLとが形成され、これら各信号線で囲まれる矩形状の領域が画素領域となり、これら各画素領域の集合によって表示部ARを構成するようになっている。

【0012】

また、各ゲート信号線GLの間には該ゲート信号線GLと平行に配置された対向電圧信号線CLが形成されている。これら各対向電圧信号線CLは後述する映像信号に対して基準となる信号（電圧）が供給されるようになっており、各画素領域において後述する対向電極CTと接続されるようになっている。

【0013】

各画素領域には、一方のゲート信号線G Lからの走査信号（電圧）の供給によって駆動される薄膜トランジスタT F Tと、この薄膜トランジスタT F Tを介して一方のドレイン信号線D Lからの映像信号（電圧）が供給される画素電極P I Xが形成されている。

【0014】

また、画素電極P I Xと対向電圧信号線C Lとの間には容量素子C s t gが形成され、この容量素子C s t gによって、前記薄膜トランジスタT F Tがオフした際に、画素電極P I Xに供給された映像信号を長く蓄積させるようになっている。

【0015】

各画素領域における画素電極P I Xは、この画素電極P Xと隣接する対向電極C Tとの間に透明基板S U B 1に対してほぼ平行な成分を有する電界を発生せしめるようになっており、これにより対応する画素領域の液晶の光透過率を制御するようになっている。

【0016】

各ゲート信号線G Lの一端は透明基板の一辺側（図中左側）に延在され、その延在部は該透明基板S U B 1に搭載される垂直走査回路からなる半導体集積回路G D R Cのバンプと接続される端子部G T Mが形成され、また、各ドレイン信号線D Lの一端も透明基板S U B 1の一辺側（図中上側）に延在され、その延在部は該透明基板S U B 1に搭載される映像信号駆動回路からなる半導体集積回路D D R Cのバンプと接続される端子部D T Mが形成されている。

【0017】

半導体集積回路G D R C、D D R Cはそれぞれ、それ自体が透明基板S U B 1上に完全に搭載されたもので、いわゆるC O G（チップオングラス）方式と称されている。

【0018】

半導体集積回路G D R C、D D R Cの入力側の各バンプも透明基板S U B 1に形成された端子部G T M 2、D T M 2にそれぞれ接続されるようになっており、これら各端子部G T M 2、D T M 2は各配線層を介して透明基板S U B 1の周辺

のうち最も端面に近い部分にそれぞれ配置された端子部GTM3、DTM3に接続されるようになっている。

また、各対向電圧信号線CLの一端（右端）は、それぞれ共通に接続されて透明基板SUB1の端辺にまで延在されて端子部CTMに接続されている。

【0019】

前記透明基板SUB2は、前記半導体集積回路が搭載される領域を回避するようにして透明基板SUB1と対向配置され、該透明基板SUB1よりも小さな面積となっている。

【0020】

そして、透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の固定は、該透明基板SUB2の周辺に形成されたシール材SLによってなされ、このシール材SLは透明基板SUB1、SUB2の間の液晶を封止する機能も兼ねている。

【0021】

なお、上述した説明では、COG方式を用いた液晶表示装置について説明したものであるが、本発明はTCP方式のものであっても適用できる。ここで、TCP方式とは、半導体集積回路がテープキャリア方式によって形成されたもので、その出力端子が透明基板SUB1に形成された端子部に接続され、入力端子が該透明基板SUB1に近接して配置されるプリント基板上の端子部に接続されるようになっている。

【0022】

《画素の構成》

図1は上述した液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。また、同図のIII-III線における断面図を図3に、IV-IV線における断面図を図4に、V-V線における断面図を図5に示している。

【0023】

なお、この実施例の液晶表示装置は、その画素電極PXと対向電極CTとの間に透明基板SUB1とほぼ平行な成分をもつ電界が発生していない場合には黒表示がなされるノーマリブラックモードの構成となっており、このノーマリブラックモードは液晶の特性（この実施例ではたとえばp型）、画素電極PXと対向電

極C Tとの間の電界の方向、配向膜O R Iのラビング方向、偏光板P O Lの偏光透過軸方向によって設定できるようになっている。

【0024】

まず、透明基板S U B 1の表面であって画素領域の下側には図中x方向に延在するゲート信号線G Lが形成されている。このゲート信号線G LはたとえばC rあるいはその合金からなっている。

【0025】

このゲート信号線G Lは、該画素領域の上側に位置づけられる画素領域の対応するゲート信号線（図示せず）、後述するドレイン信号線D L、該画素領域の右側に位置づけられる画素領域の対応するドレイン信号線（図示せず）とともに、該画素領域を囲むようにして形成されている。

【0026】

また、前記ゲート信号線G Lに隣接して該ゲート信号線G Lと平行に走行する対向電圧信号線C Lが形成されている。この対向電圧信号線C Lはたとえばゲート信号線G Lの形成の際に同時に形成され、たとえばC rあるいはその合金からなっている。

【0027】

また、透明基板S U B 1の上面には、前記ゲート信号線G Lと対向電圧信号線C Lとの形成領域を回避してたとえばI T O（Indium-Tin-Oxide）膜あるいはI Z O（Indium-Zinc-Oxide）膜等からなる透光性の画素電極P Xが形成されている。

この画素電極P Xは画素領域の大部分に形成された平面状の電極として形成されている。

【0028】

このようにゲート信号線G L、対向電圧信号線C L、画素電極P Xが形成された透明基板S U B 1の表面にはこれらゲート信号線G L等をも被ってたとえばS i N等からなる絶縁膜G Iが形成されている（図3、図4、図5参照）。

【0029】

この絶縁膜G Iは、前記ゲート信号線G L、対向電圧信号線C Lに対しては後

述のドレイン信号線D Lとの層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタT F Tに対してはそのゲート絶縁膜としての機能を、後述の容量素子C s t gに対してはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。

【0030】

そして、前記絶縁膜G Iの上面であってゲート信号線G Lと重畠する部分にたとえばアモルファスS i (a-S i) からなる半導体層A Sが形成されている。

この半導体層A Sは薄膜トランジスタT F Tの半導体層となり、この上面にドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2を形成することによって、ゲート信号線G Lの一部をゲート電極とする逆スタガ構造のM I S型トランジスタが形成されるようになっている。

【0031】

なお、この半導体層A Sは薄膜トランジスタT F Tの形成領域ばかりでなく、後述のドレイン信号線D Lの形成領域にも形成されている。該ドレイン信号線D Lのゲート信号線G Lおよび対向電圧信号線C Lに対する層間絶縁膜としての機能を前記絶縁膜G Iとともにたせるためである。

【0032】

薄膜トランジスタT F Tのドレイン電極S D 1はドレイン信号線D Lと同時に形成されるようになっており、この際に、該ドレイン電極S D 1と薄膜トランジスタT F Tのチャネル長に相当する分だけの間隔を有してソース電極S D 2が形成されるようになっている。

【0033】

すなわち、前記絶縁膜G I上にて図中y方向に延在するドレイン信号線D Lが形成され、この際に、その一部が前記半導体層A Sの上面まで延在させることによってドイレン電極S D 1が形成されている。これらドレイン信号線D Lおよびドレイン電極S D 1はたとえばC rあるいはその合金によって形成されている。

【0034】

また、この際に形成されるソース電極S D 2は半導体層A Sの形成領域をはみ出して延在され、この延在部は前記画素電極P Xとの接続を図るコンタクト部となっている。

また、ソース電極S D 2は対向電圧信号線C Lとの間の容量素子C s t gとしての機能を有するようになっている。

【0035】

このように薄膜トランジスタT F T、ドレイン信号線D L、画素電極P Xが形成された透明基板S U B 1の表面には該薄膜トランジスタT F T等をも被ってたとえばS i N等からなる無機膜P S V 1および樹脂膜等からなる有機膜P S V 2の順次積層体からなる保護膜P S Vが形成されている（図3、図4、図5参照）。この保護膜P S Vは主として薄膜トランジスタT F Tの液晶L Cとの直接の接触を回避させるために形成されている。

【0036】

保護膜P S Vの一部として樹脂膜等からなる有機膜P S V 2を用いているのは、該有機膜P S V 2の誘電体率が小さいことから、該保護膜P S Vの下層に位置づけられる信号線と該保護膜P S Vの上層に位置づけられる電極との間に生じる容量を小さくさせるためである。

【0037】

これにより、前記画素電極P Xと後述の対向電極C Tとの間に発生する電界のうち透明基板S U B 1とほぼ垂直方向の電界は、誘電率の小さな前記保護膜によって残像を発生し難くなる。

【0038】

有機膜P S V 2は、該無機膜P S V 1と比較して厚膜化が容易であり、無機膜P S V 1と比較して平坦な表面を得ることが容易である。そのため、透明基板S U B 1上の配線等の端部の段差が原因で生じる配向膜の塗布不良や、ラビング時の陰による初期配向不良、液晶のスイッチング異常（ドメイン）を防止する効果がある。

【0039】

そして、この保護膜P S Vの上面には図中y方向に延在しx方向に並設される複数の帯状の対向電極C Tが形成されている。この対向電極C TはたとえばI T O (Indium-Tin-Oxide) 膜あるいはI Z O (Indium-Zinc-Oxide) 膜等のような透明の導電膜から形成されている。

【0040】

これら各対向電極C Tは、前記対向電圧信号線C Lと重畠する領域にて互いに接続されるパターンとすることにより電気的に接続された構成となっているとともに、ここの部分にて前記保護膜P S V（有機膜P S V 2、無機膜P S V 1）に形成されたコンタクトホールC H 1を介して前記対向電圧信号線C Lに接続されている。

【0041】

また、このコンタクトホールC H 1の形成の際に、画素電極P Xの一部を露出させるコンタクトホールC H 2および薄膜トランジスタT F Tのソース電極S D 2の延在部の一部を露出させるコンタクトホールC H 3も形成され、前記対向電極C Tを構成する材料によって、画素電極P Xと薄膜トランジスタT F Tのソース電極S D 2とが接続されている。

【0042】

さらに、前記ドレイン信号線D Lの形成領域上において該ドレイン信号線D Lの中心軸をほぼ同じにし、かつ該ドレイン信号線D Lよりも幅広の対向電極C Tが形成されている。換言すれば、この対向電極C Tを透明基板S U B 1を垂直方向から観た場合に前記ドレイン信号線D Lが露出することなく完全に被った状態で形成されている。

【0043】

この対向電極C Tは、たとえばI T O膜等からなる透明の導電層で形成されているにも拘らず、ドレイン信号線D Lの近傍において液晶を駆動させる電界による光漏れを遮光する遮光膜として機能するようになっている。

【0044】

すなわち、上述したように、この液晶表示装置は画素電極P Xと対向電極C Tとの間に透明基板S U B 1とほぼ平行な成分をもつ電界が発生していない際には黒表示がなされるノーマリブラックモードの構成となっている。このことは対向電極C Tの上方において、透明基板S U B 1とほぼ垂直方向に電界が多く発生しており、該透明基板S U B 1とほぼ平行な成分をもつ電界が発生していないことから黒表示されることになり、前記対向電極C Tは遮光膜の代わりとすることが

できる。

【0045】

また、ドレイン信号線DL上の対向電極CTは、該ドレイン信号線DLから生じる電界を終端させることができ、該ドレイン信号線DLと隣接する画素電極PX側に終端するのを抑制できるようになっている。

【0046】

この場合、保護膜PSVは積層体として構成し、その上層に誘電率の低い樹脂層からなる保護膜PSV2を用いていることもドレイン信号線DLからの電界を容易に該対向電極CT側に終端させやすくしている。

【0047】

このことは、画素電極PXは薄膜トランジスタTFTを介した映像信号に基づく電界のみを対向電極CTとの間に発生せしめることができ、ドレイン信号線DLからのノイズとなる電界が侵入しないことから表示の不良を回避できる構成となっている。

【0048】

さらに、対向電極CTはドレイン信号線DLの形成領域にまで及んで形成された構成となっているため、たとえば設定された本数の対向電極CTの離間距離が大きくなり、これにより開口率の向上が図れるようになる。

【0049】

このように対向電極CTが形成された透明基板SUB1の表面には該対向電極CTをも被って配向膜ORI1が形成されている。この配向膜ORI1は液晶LCと直接に接触して該液晶LCの分子の初期配向方向を規制する膜で、この実施例では、そのラビング方向は図中y方向に対して+θ方向あるいは-θ方向となっている。ここで、前記θは0°より大きく45°より小さく、望ましくは5°から30°の範囲に設定されている。

【0050】

なお、透明基板SUB1の液晶側と反対側の面には偏光板POL1が形成され、その偏光軸方向は前記配向膜ORI1のラビング方向と同一あるいはそれと直交する方向となっている。

【0051】

また、このように構成された透明基板SUB1と液晶LCを介して対向配置される透明基板SUB2の液晶側の面には、各画素領域を画するようにしてブラックマトリクスBMが形成されている。

このブラックマトリクスBMは表示のコントラストを向上させるため、そして、薄膜トランジスタTFTへの外来光の照射を回避するために形成されている。

【0052】

このようにブラックマトリクスBMが形成された透明基板SUB2の表面には、y方向に並設される各画素領域に共通な色のカラーフィルタFILが形成され、x方向にたとえば赤(R)、緑(G)、青(B)の順に配置されている。

【0053】

そして、これらブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタFILをも被つてたとえば樹脂膜からなる平坦化膜OCが形成され、この平坦化膜OCの表面には配向膜ORI2が形成されている。この配向膜ORI2のラビング方向は透明基板SUB1側の配向膜のそれと同じになっている。

【0054】

なお、透明基板SUB1の液晶側と反対側の面には偏光板POL2が形成され、その偏光軸方向は前記透明基板SUB1側に形成した偏光板POL1の偏光軸方向と直交する方向となっている。

【0055】

本実施例に示した有機膜PSV2の他の機能として、保護膜自体の信頼性を向上する効果もある。従来の無機膜PSV1単体で保護膜を構成した場合、配線端部のカバレジ不良によって生じた微細な欠陥から、配線材料の一部が液晶内部に流出し、液晶の電気-光学特性に影響を与える場合があった。良好なカバレジが得られ、厚膜が得られる有機膜PSV2を導入することで上記の不良を防止できる。

【0056】

上述した実施例では、ノーマリブラックモードの構成の液晶表示装置について説明したものである。しかし、ノーマリホワイトモードの構成についても適用で

きることはいうまでもない。

【0057】

実施例2.

図6は本発明による液晶表示装置の画素構成の他の実施例を示す平面図であり、図1に対応した図面となっている。また、同図のVII-VII線における断面図を図7に、VIII-VIII線における断面図を図8に示している。

実施例1の場合と異なる構成は、画素電極P Xは絶縁膜G Iの上層に、また保護膜P S Vの下層に形成されていることにある。

このため、この画素電極P Xは薄膜トランジスタTFTのソース電極S D 2と同層に形成され、これらの接続にあってコンタクトホールを必要としなくなる。

すなわち、該ソース電極S D 2の延在部を設け、この延在部に画素電極P Xが重ねられるようにして形成することにより、それらの接続がなされる。

保護膜P S Vは、実施例1と同様に、無機材料層からなる保護膜P S V 1および有機材料層からなる保護膜P S V 2の順次積層体から構成されているため、その誘電率を小さくでき、信号線と該保護膜P S V上に形成される対向電極C Tとの容量結合を小さくすることができる。

【0058】

実施例3.

図9は本発明による液晶表示装置の画素構成の他の実施例を示す平面図であり、図6に対応した図面となっている。また、同図のX-X線における断面図を図10に、XI-XI線における断面図を図11に示している。

実施例1、2の場合と異なる構成は、画素電極P Xは無機材料層からなる保護膜P S V 1の上層、有機材料層からなる保護膜P S V 2の下層に形成されていることにある。

該画素電極P Xは、無機材料層からなる保護膜P S V 1を介して薄膜トランジスタTFTのソース電極S D 2と異なる層に形成されることから、該保護膜P S V 1に形成されたコンタクトホールC H 4を介して該ソース電極S D 2とが接続されるようになっている。

これにより、画素電極P Xと対向電極C Tとの間には、有機材料層からなる保

護膜PSV2のみが介在される構成となる。

また、この保護膜PSV2は有機材料を塗布することによって形成できることから、その膜厚を容易に大きくでき、たとえば無機材料層の層厚よりも大きく構成することにより、信号線と対向電極CTの容量結合を極力小さくすることができるようになる。

【0059】

【発明の効果】

以上説明したことから、本発明による液晶表示装置によれば、残像の発生を抑止することができる。また、開口率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の画素構成の一実施例を示す平面図である。

【図2】

本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図3】

図1のIII-III線における断面図である。

【図4】

図1のIV-IV線における断面図である。

【図5】

図1のV-V線における断面図である。

【図6】

本発明による液晶表示装置の画素構成の他の実施例を示す平面図である。

【図7】

図6のVII-VII線における断面図である。

【図8】

図6のVIII-VIII線における断面図である。

【図9】

本発明による液晶表示装置の画素構成の他の実施例を示す平面図である。

【図10】

図9のX-X線における断面図である。

【図11】

図9のXI-XI線における断面図である。

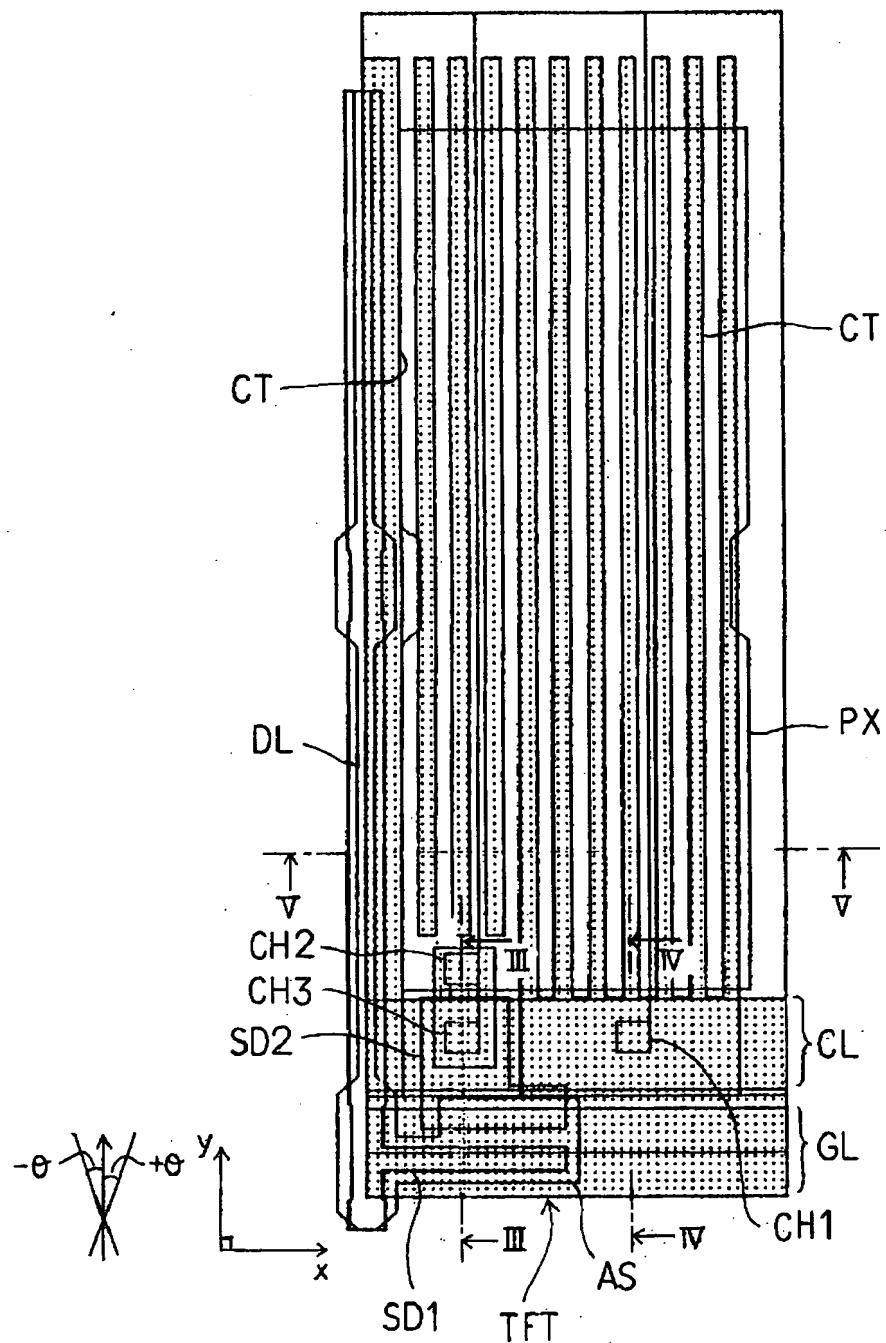
【符号の説明】

S U B 1、S U B 2…透明基板、G L…ゲート信号線、C L…対向電圧信号線
、G I…絶縁膜、A S…半導体層、S D 1…ドレイン電極、S D 2…ソース電極
、T F T…薄膜トランジスタ、P S V 1…無機材料層からなる保護膜、P S V 2
…有機材料層からなる保護膜、C T…対向電極。

【書類名】 図面

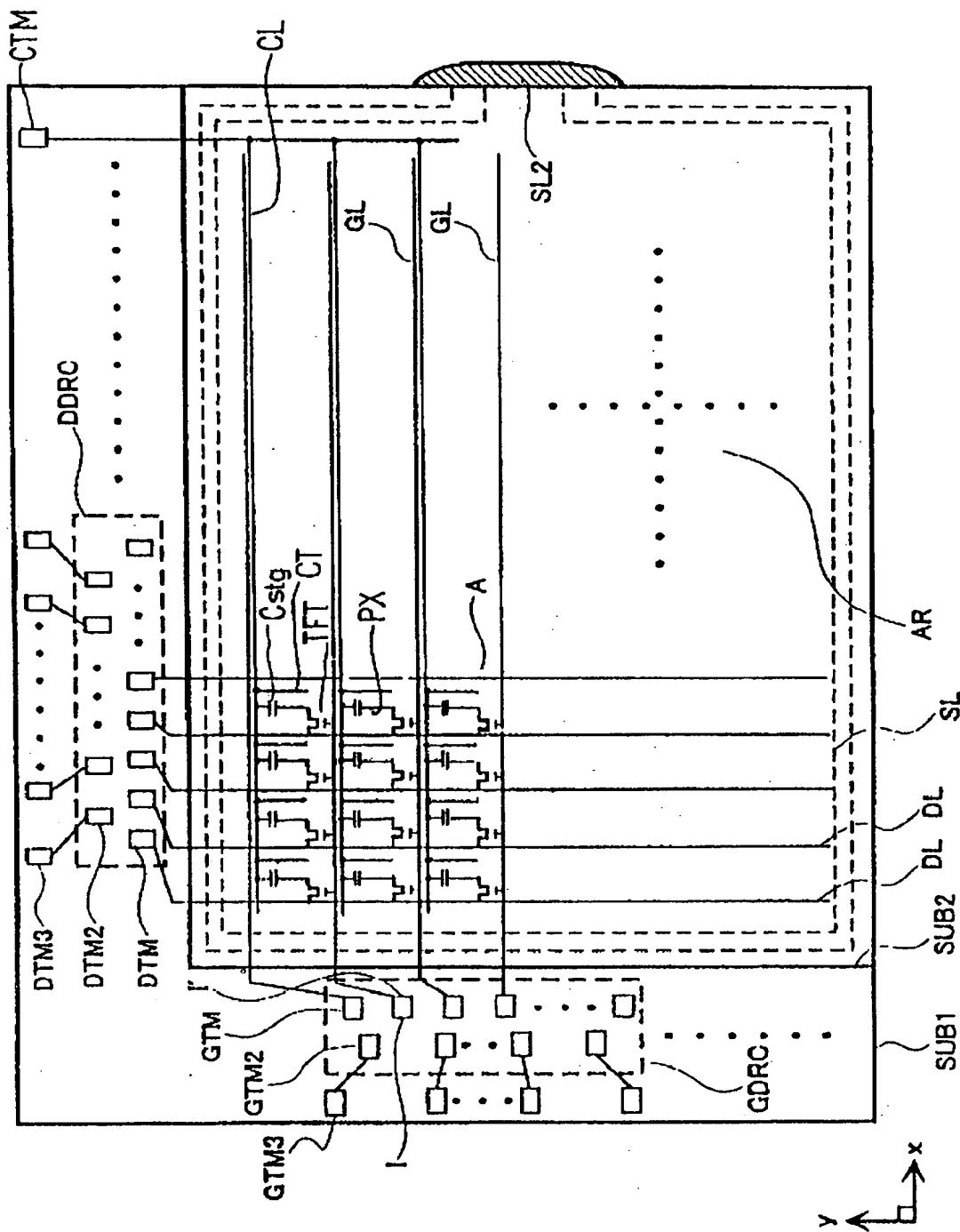
【図1】

図1



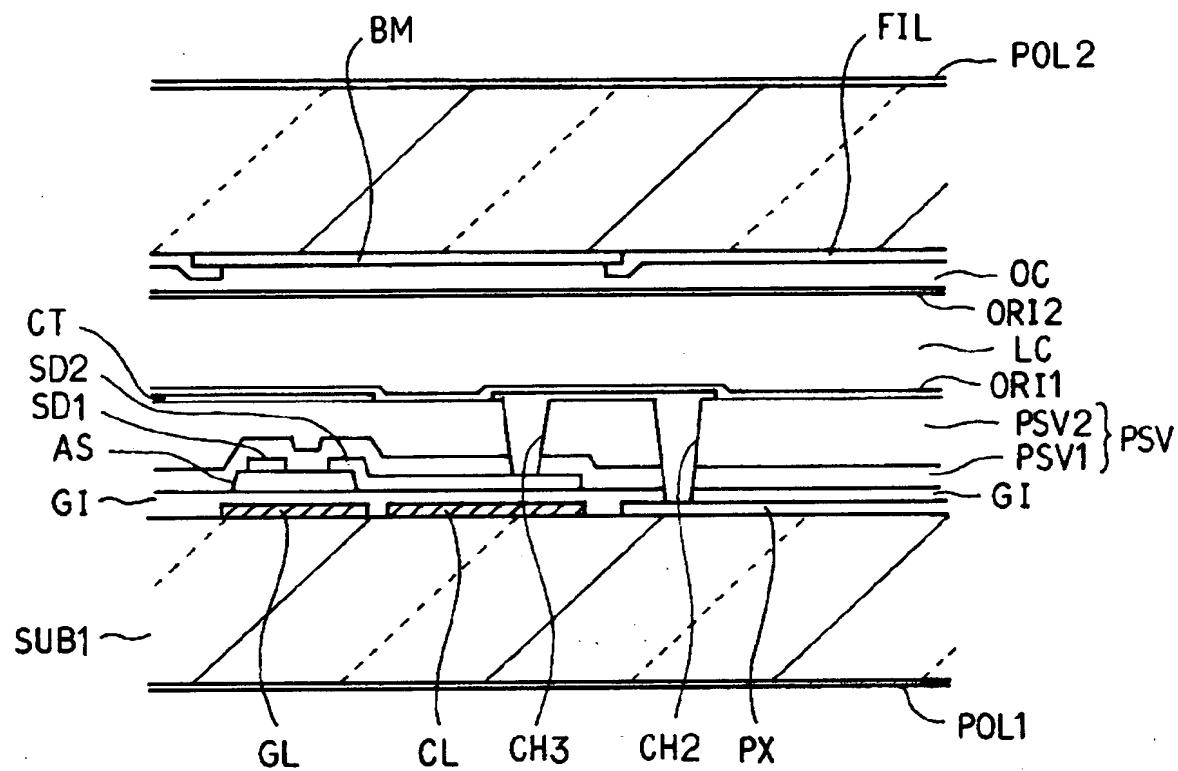
【図2】

図2



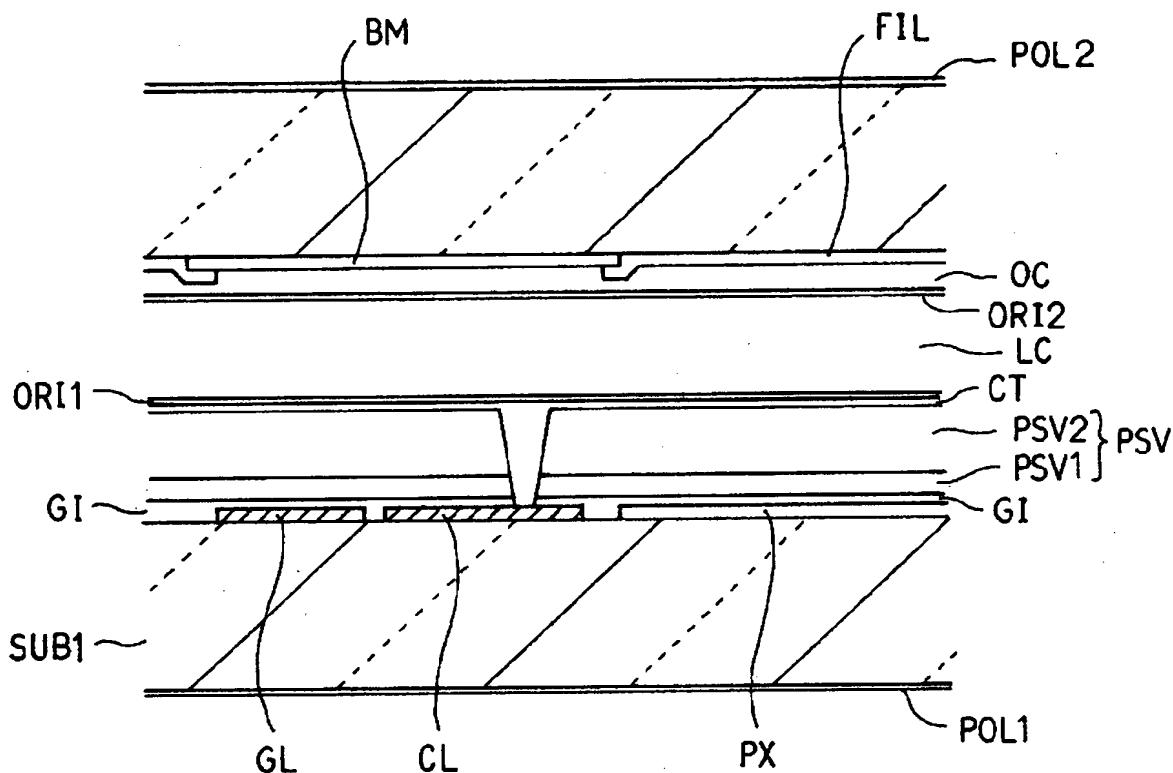
【図3】

図3



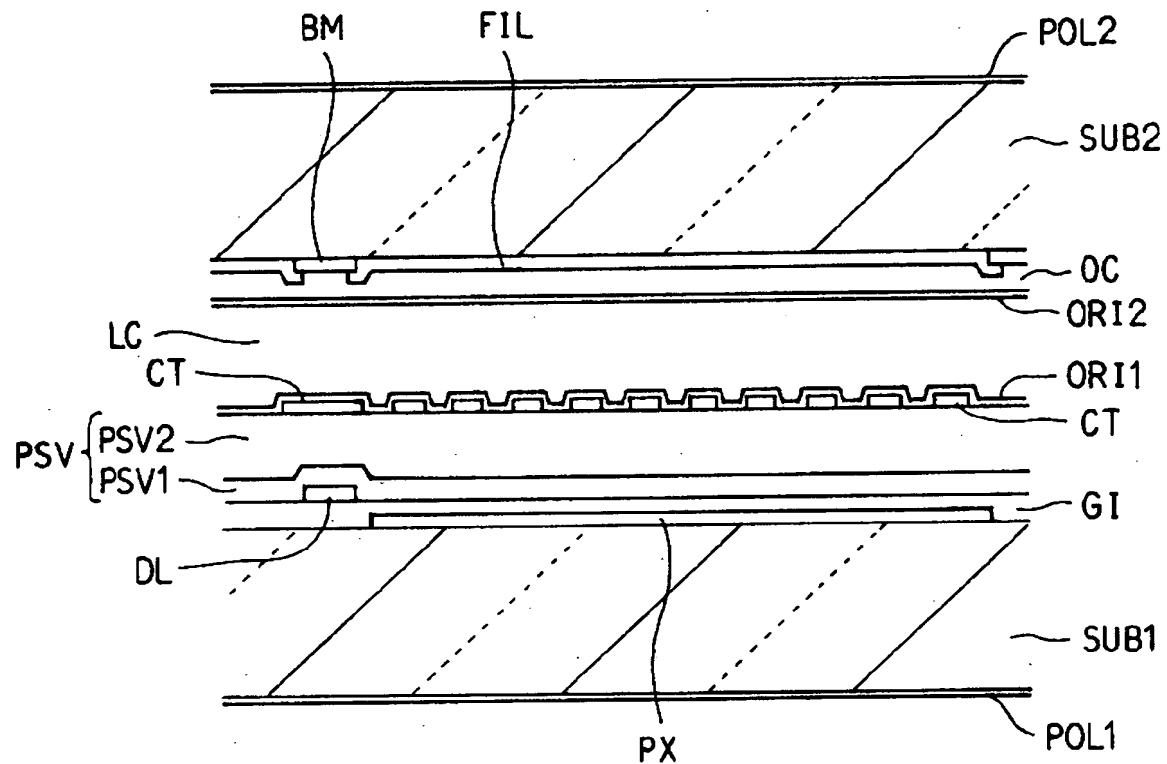
【図4】

図4



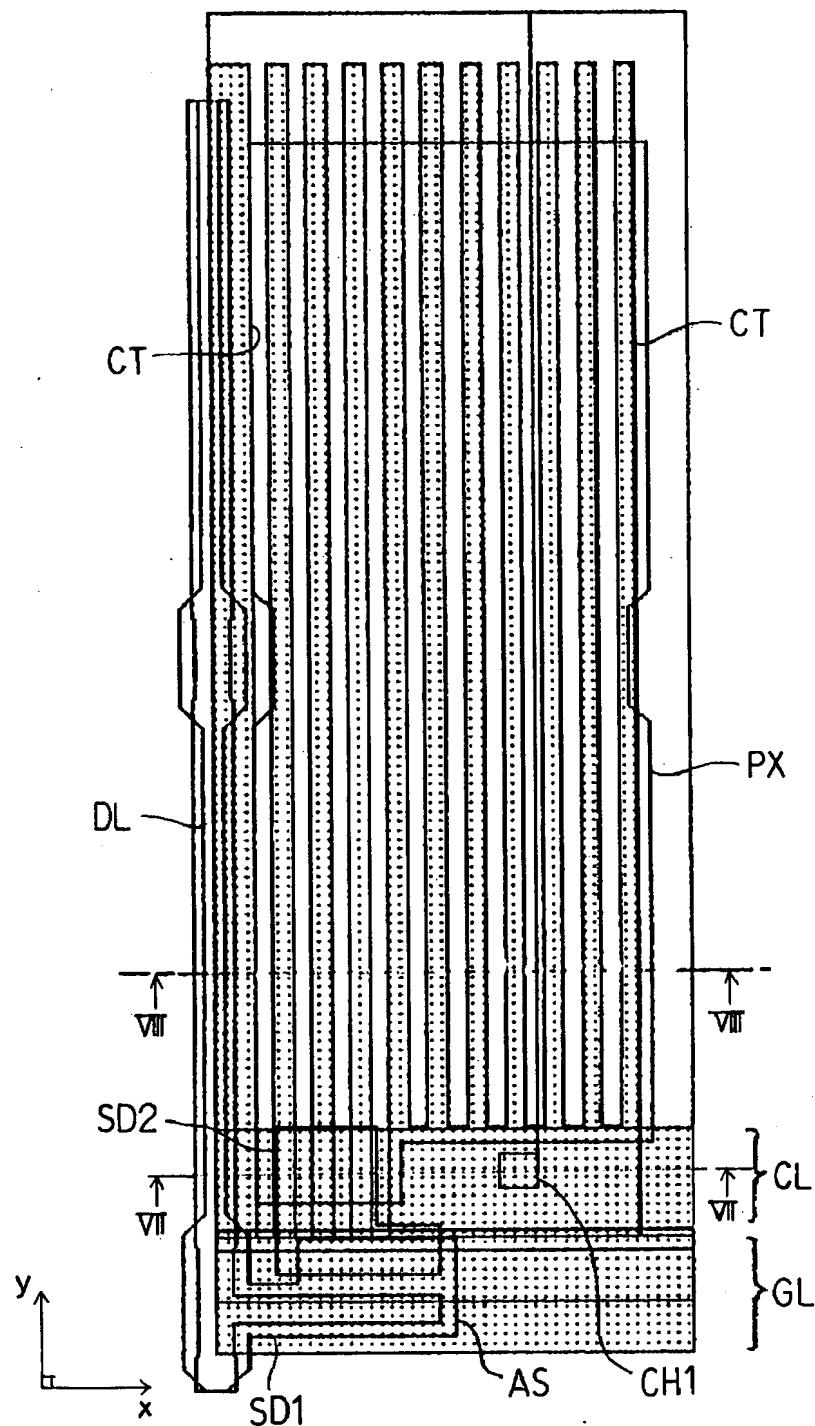
【図5】

図5



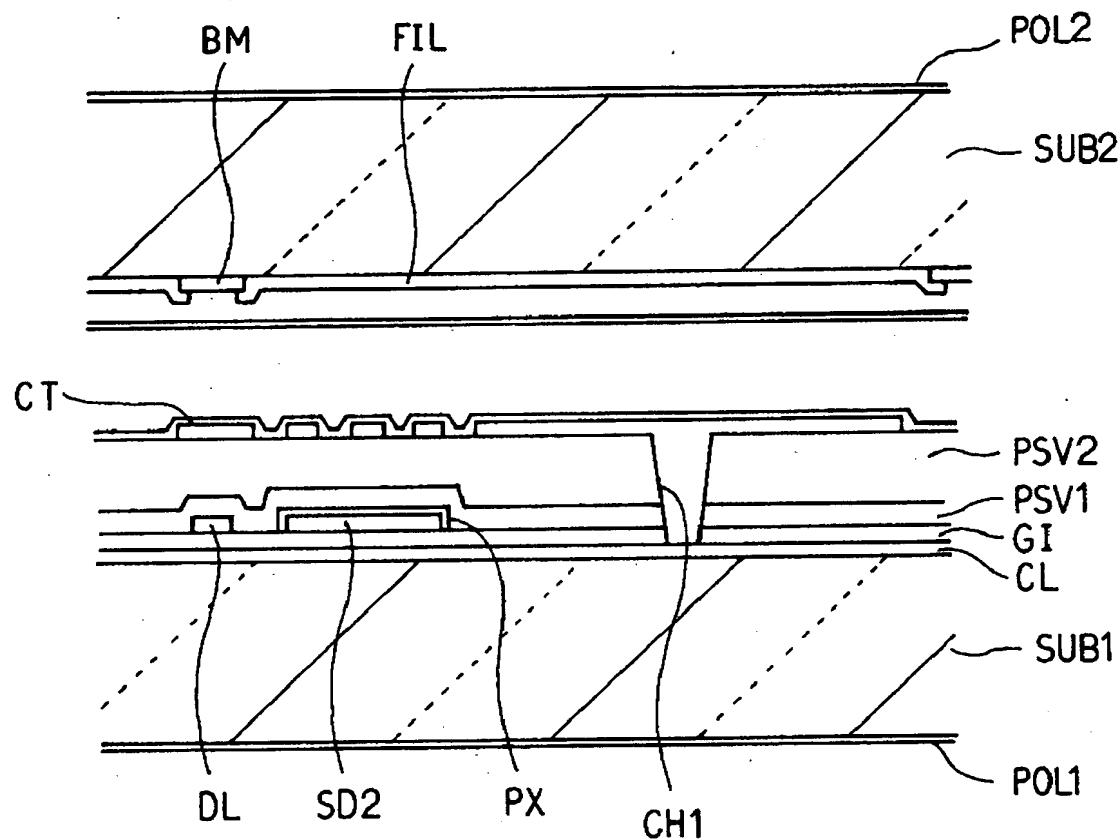
【図6】

図6



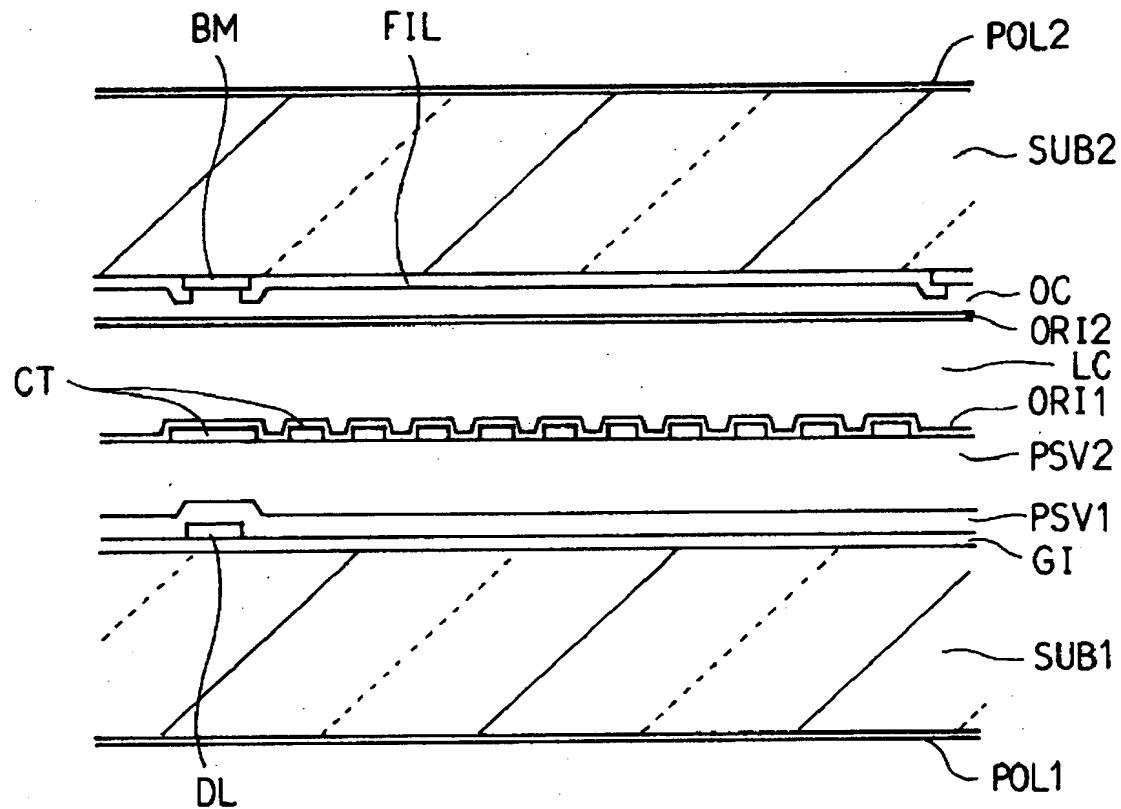
【図7】

図7



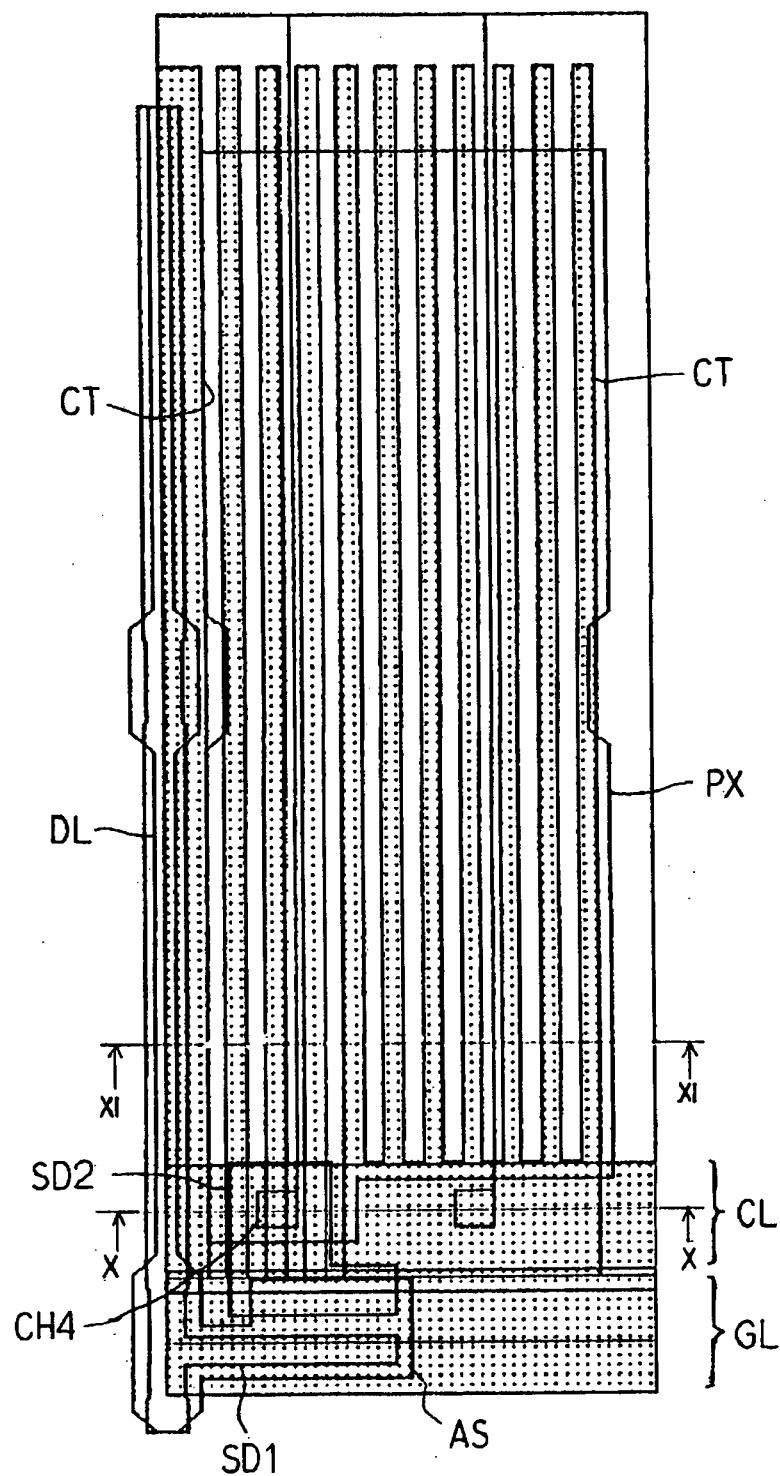
【図8】

図8



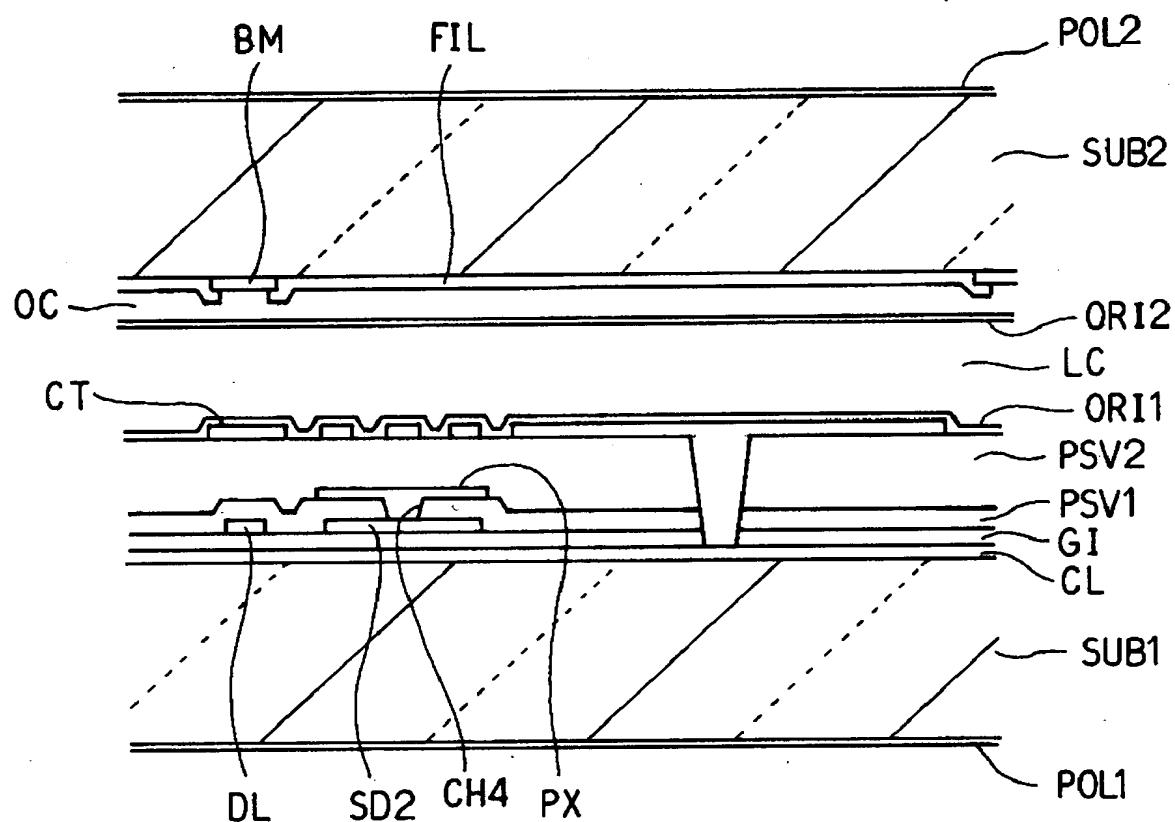
【図9】

図9



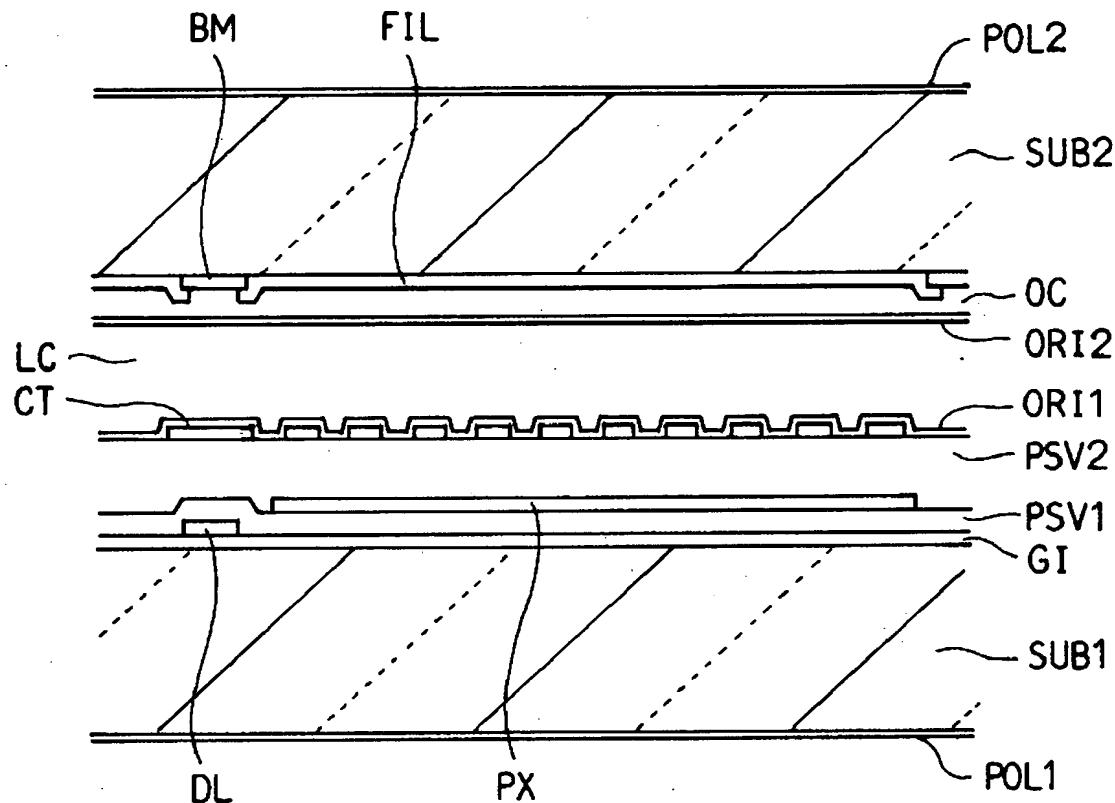
【図10】

図10



【図11】

図11



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 残像を抑制する。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の該液晶側の画素領域に、ゲート信号線からの走査信号の供給により駆動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、この画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とが備えられ、前記対向電極は積層絶縁膜を介して画素電極の上層に形成され、前記積層絶縁膜は、前記薄膜トランジスタのゲート絶縁膜を一部とする絶縁膜、無機材料層と有機材料層の順次積層体からなる保護膜からなり、前記対向電極は一方向に延在し該一方向に交差する方向に並設される複数の帯状電極からなるとともに、前記画素電極は画素領域の大部分の領域に形成される透光性の平面状電極からなる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-019809
受付番号	50100116999
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年 1月31日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成13年 1月29日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所